



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 44 08 831 A 1

⑤① Int. Cl.⁸:
F 16 J 15/32
F 16 D 3/26
F 16 C 33/78

DE 44 08 831 A 1

②① Aktenzeichen: P 44 08 831.0
②② Anmeldetag: 16. 3. 94
②③ Offenlegungstag: 21. 9. 95

⑦① Anmelder:
INA Wälzlager Schaeffler KG, 91074
Herzogenaurach, DE

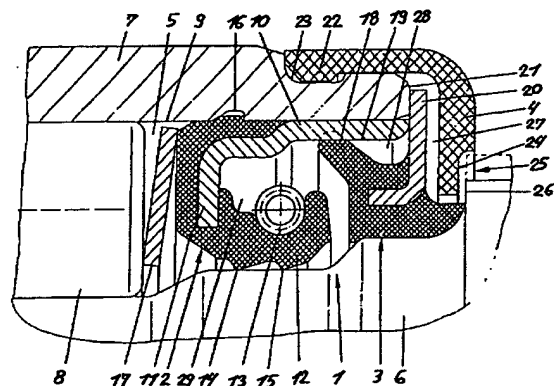
⑦② Erfinder:
Rieder, Guido, 91489 Wilhelmsdorf, DE; Götz,
Siegfried, 91353 Hausen, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-AS	14 00 988
DE	41 31 694 A1
DE	41 28 179 A1
DE-OS	19 08 265
DE	90 05 935 U1
DE	83 16 432 U1
DE-GM	17 85 008
US	48 74 349
EP	04 93 735 A1
SU	10 52 748
SU	5 61 817
SU	4 75 465

⑤④ Abdichtung für Gelenkkreuzbüchsen

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Dichtungsanordnung (1) für eine Lagerbüchse (7), in der ein Zapfen (6) eingesetzt ist, umfassend einen Radialwellendichtring (2), dem eine auf dem Lagerzapfen (6) befestigte Dichtung (3) zugeordnet ist. Erfindungsgemäß umfaßt die Dichtungsanordnung (1) zusätzlich eine Dichtkappe (4), die formschlüssig an der Lagerbüchse angeschnappt ist und die mit der Dichtung (3) einen Labyrinthspalt (27) bildet.



DE 44 08 831 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 95 508 038/210

6/32

Die Erfindung betrifft eine Dichtungsanordnung für eine Lagerung eines Zapfens in einer Lagerbüchse, insbesondere für wälzgelagerte Kreuzgelenke gemäß den oberbegriffsbildenden Merkmalen von Anspruch 1.

Eine Dichtungsanordnung dieser Art für Lagerbüchsen von Kreuzgelenken ist durch die DE-A 41 28 179 bekannt. Dort ist eine Dichtungsanordnung beschrieben, bestehend aus zwei Dichtringen, einem am offenen Ende der Lagerbüchse eingepreßten Radialwellendichtring sowie einem vorgelagerten, drehfest auf dem Zapfen angeordneten Dichtring. Zur Erreichung einer Lagerfixierung ist die Armierung des Radialwellendichtrings in einer Umlaufnut verschnappt. Der teilweise nach außen von einer Armierung umschlossene, dem Radialwellendichtring vorgelagerte Dichtring besitzt eine Abwinkelung, die den radial abgesetzten Bereich der Lagerbüchse umgreift und deren freies Ende eine radial nach innen weisende Dichtlippe bildet, die dichtend an der Lagerbüchse anliegt.

Bei dieser bekannten Ausführung ist die an der Lagerbüchse anliegende Dichtlippe ungeschützt und damit direkt Umwelteinflüssen ausgesetzt. Dadurch ist die Gefahr, daß die Dichtlippe durch Verunreinigungen beschädigt werden kann, sehr groß, wodurch ein Ausfall der Lagerung hervorgerufen werden kann. Außerdem ist zu dieser bekannten Ausführung anzumerken, daß der Radialwellendichtring einen nur mit großem Aufwand zu fertigenden Dichtkörper aufweist, der drei in unterschiedlichen radialen Ebenen am Zapfen angeordnete Dichtlippen aufweist. Schließlich umfaßt diese Dichtungsanordnung eine Abdichtung zwischen dem Radialwellendichtring und dem Dichtring, bestehend aus einer Dichtlippe, die endseitig an einem Schenkel des Radialwellendichtrings angeordnet ist und sich am Dichtring abstützt. Für diese Abdichtung, bei der Bauteile gleichen Werkstoffs jeweils aneinandergleiten, besteht die Gefahr eines erhöhten Verschleißes und damit verringerter Dichtwirkung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Dichtungsanordnung zu schaffen, die eine dauerhafte Abdichtung der Lagerbüchse sicherstellt und damit die Standzeit erhöht, außerdem eine einfache, automaten-gerechte Montage gewährleistet sowie eine definierte Einbaulage aller Komponenten der Dichtungsanordnung sicherstellt.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, eine Dichtungsanordnung vorzusehen, die neben einem Radialwellendichtring und einem Dichtring weiterhin eine formschlüssig an der Lagerbüchse befestigte Dichtkappe aufweist, die eine Vordichtung darstellt und mit der Armierung des Dichtrings einen Labyrinthspalt bildet.

Die erfindungsgemäße Dichtungsanordnung stellt damit eine vorteilhafte mehrstufige Abdichtung sicher, deren einzelne Abdichtstufen zum Wälzkörperraum hin betrachtet, zunehmend eine verbesserte Abdichtung bewirken. Der erfindungsgemäße Aufbau vergrößert vorteilhaft die Anzahl der Dichtspalte und bewirkt damit eine verbesserte Abdichtung des Wälzkörperraums der Lagerbüchse. Durch die an der Außenwandung befestigte und am Zapfen ein Labyrinth bildende Dichtkappe stellt sich aufgrund des Durchmesserunterschiedes zwischen der Lagerbüchse und dem Zapfen eine vorteilhaft verringerte Umfangslänge der Dichtung ein im Vergleich zur bekannten Dichtungsanordnung, bei der eine Dichtlippe an der Außenwandung der Lagerbüchse

anliegt. Vorteilhaft ergibt sich bedingt durch die Gestaltung der Dichtkappe auch ein wirksamer Schutz der Lagerung gegen äußere Einflüsse, insbesondere Verunreinigungen, die damit von den nachgeordneten Dichtungselementen ferngehalten werden.

Bedingt durch den einfachen Aufbau jedes einzelnen Dichtungselementes, die zueinander abgestimmt einfach und auch durch Automaten (Roboter) unterstützt montierbar sind, stellt sich außerdem ein Kostenvorteil der erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung ein. Die Dichtungskappe ist so gestaltet, daß sich ein Labyrinthspalt zwischen der auf dem Lagerzapfen drehfest angeordneten Dichtung und der Dichtkappe einstellt.

In einer Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 2 ist die der Dichtkappe nachgeordnete Dichtung mit einer Dichtlippe versehen, die unter Vorspannung unmittelbar an der Innenseite der Armierung des Radialwellendichtrings anliegt. Dabei kann die Dichtlippe in Richtung des Radialwellendichtrings oder zur Dichtkappe zeigend geneigt angeordnet sein, abhängig von den jeweiligen Erfordernissen, wie z. B. der Entlüftung des Wälzkörperraums beim Einbau der Dichtungsanordnung.

Nach Anspruch 3 verfügt der Dichtring über eine Armierung, die sich über einen radialen, scheibenartig ausgebildeten Abschnitt stirnseitig an dem offenen Ende der Gelenkbüchse abstützt. Die Anlage der beiden metallischen Bauteile bewirkt eine definierte Lageposition des Dichtrings, was für eine durch Automaten unterstützte Montage von Vorteil ist, sowie eine gewünschte Dichtstufe. Zur weiteren Ausgestaltung der Abdichtung ist gemäß Anspruch 4 die Armierung der Dichtung mit einer Kröpfung versehen. Dazu weist die Armierung am freien Ende einen rechtwinkligen Schenkel auf, der in Richtung der Dichtkappe zeigend in eine entsprechende Ausnehmung der Dichtkappe ragt. Vorteilhaft verlängert sich dadurch der Labyrinthspalt und damit verbunden die Dichtwirkung.

Die erfindungsgemäße Dichtungsanordnung umfaßt gemäß Anspruch 5 drei Dichtungsbereiche. Ausgehend vom Wälzkörperraum ist diesen ein Dichtungsraum unmittelbar vorgelagert, der eine axiale Begrenzung durch den Radialwellendichtring und den Dichtring erfährt. Daran schließt sich ein Ringraum an, der von der Dichtlippe und der Armierung des Dichtrings begrenzt ist. Als dritter Dichtungsbereich dient ein Labyrinthspalt, der sich zwischen der Dichtkappe und dem Dichtring einstellt. Vorteilhaft bilden die einzelnen Dichtungen der Dichtungsbereiche, die zum Wälzkörperraum eine zunehmende Abdichtgüte aufweisen, eine wirkungsvolle, auch für extreme Einsätze, z. B. bei Nutzfahrzeugen, geeignete Lagerbüchsen-Abdichtungen.

Gemäß Anspruch 6 weist der Radialwellendichtring zwei Dichtlippen, die an einer Mantelfläche des Zapfens gleichen Durchmessers anliegen, wobei die Dichtlippen axial voneinander beabstandet kraftschlüssig, bedingt durch eine Schlauchbandfeder auf der Lagerzapfenoberfläche anliegen.

Gemäß Anspruch 7 ist als Maßnahme zur Unterstützung einer axialen Sicherung des Radialwellendichtrings in der Lagerbüchse innenseitig eine Umlaufnut eingebracht, in die elastisches Material des Dichtkörpers vom Radialwellendichtring eindringen kann. Die scharfkantig gestaltete Umlaufnut wird in der Einbaulage des unter Vorspannung in die Bohrung der Lagerbüchse eingepreßten Radialwellendichtrings vom elastischen Material ausgefüllt, wodurch eine verbesserte Lagerfixierung erreicht wird.

Zur Schaffung einer wirkungsvollen, montagefreundlichen Anbindung der Dichtkappe an die Lagerbüchse ist nach Anspruch 8 die topfartig gestaltete und einen Endbereich der Lagerbüchse überdeckende Dichtkappe mittels einer Haltenase in einer radialen Umlaufnut formschlüssig verschnappt. Vorteilhaft ist dazu die Außenwandung der Lagerbüchse im Bereich der Überdeckung abgesetzt, so daß die Dichtkappe in der Einbaulage die radiale Außenkontur der Lagerbüchse nicht überragt.

Gemäß Anspruch 9 ist eine radiale Überdeckung zwischen dem Zapfen und dem Innendurchmesser der Dichtkappe im Bereich einer Schulter vorgesehen, die ebenfalls eine die Abdichtung verbessernde Wirkung besitzt.

Die Dichtkappe ist nach Anspruch 10 aus einem zäh elastischen, schlagfesten Elastomer hergestellt, zur Erreichung einer robusten standfesten Auslegung der Dichtungsanordnung.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt, die nachfolgend beschrieben werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine Dichtungsanordnung für eine Lagerbüchse im Längsschnitt und

Fig. 2 die Dichtungsanordnung nach Fig. 1, die eine abweichend gestaltete Dichtkappe und Dichtung aufweist.

Die in Fig. 1 abgebildete Dichtungsanordnung 1 setzt sich zusammen aus drei Komponenten, einem Radialwellendichtring 2, einem Dichtring 3 sowie einer Dichtkappe 4, die im eingebauten Zustand teilweise zusammenwirken. Die Dichtungsanordnung 1 dient zur Abdichtung eines kreisringförmigen Wälzkörperraums 5, der sich zwischen einem Zapfen 6 und einer Lagerbüchse 7 einstellt, wobei das radiale Maß des Wälzkörperraums 5 vom Durchmesser der zylindrischen Wälzkörper 8 bestimmt wird, über die der Zapfen 6 drehbar gelagert ist. Der an der Innenwandung 9 am einseitig offenen Ende der topfartig gestalteten Lagerbüchse 7 eingepreßte und durch einen Preßsitz gehaltene Radialwellendichtring 2 weist eine Armierung 10 auf. Die als ein Blechrohr ausgeführte Armierung 10 liegt teilweise unmittelbar an der Innenwandung 9 an. An dem zu den Wälzkörpern weisenden Ende weist die Armierung 10 eine Kröpfung 11 auf, die weitestgehend von einem elastischen Dichtkörper 12, einem Elastomer umgeben ist. Der Dichtkörper 12 liegt unter Vorspannung, bedingt durch eine Schlauchbandfeder 13 über zwei axial zueinander versetzt angeordnete Dichtlippen 14, 15 an einem Abschnitt der Mantelfläche gleichen Durchmessers am Lagerzapfen 6 an. Zur Erreichung einer Axialfixierung des Radialwellendichtrings 2 weist die Innenwandung 9 der Lagerbüchse 7 eine zumindest zum offenen Ende scharfkantig ausgebildete Umlaufnut 16 auf, die in der Einbaulage des Radialwellendichtrings 2, bedingt durch die radiale Vorspannung vom elastischen Material des Dichtkörpers 12 ausgefüllt wird. Der radiale Abschnitt des Dichtkörpers 12 dient außerdem zur Abstützung einer Tellerfeder 17, die sich gegenseitig an den Wälzkörpern 8 abstützt.

Der Dichtring 3, der im Vergleich zur Dichtfläche der Dichtlippen 14, 15 auf einem radial nach außen gestuften Abschnitt des Zapfens 6 drehfest aufgepreßt ist und damit statisch abdichtet, besitzt eine Dichtlippe 18, die unter Vorspannung an einer Innenwandung 19 der Armierung 10 anliegt. Eine radial aus dem Dichtring 3 ragende Armierung 20 liegt an einer Stirnseite 21 der Lagerbüchse 7 an. Dem Dichtring 3 ist die Dichtkappe 4

vorgelagert. Die aus einem zähelastischen, schlagfesten Elastomer gefertigte Dichtkappe 4 übergreift ein endseitig radial abgesetztes Ende der Lagerbüchse 7. Zur Lagefixierung der Dichtkappe 4 dient eine umlaufende, endseitig radial nach innen gerichtete Haltenase 22 bzw. Wulst, die in eine Ringnut 23 der Lagerbüchse 7 formschlüssig verschnappt ist. Der radiale Abschnitt der Dichtkappe 4 ist mit einer Aussparung 24 versehen zur Schaffung einer radialen Oberdeckung 25 zwischen dem Innendurchmesser der Dichtkappe 4 und der Schulter 26 des Zapfens 6. Die erfindungsgemäße Dichtungsanordnung 1 bildet somit drei Dichträume, einen Labyrinthspalt 27, der sich im wesentlichen zwischen der Dichtkappe 4 und der Armierung 20 bildet, einen Ringraum 28, der axial von der Dichtlippe 18 und der Armierung 20 begrenzt ist sowie den Dichtraum 29 zwischen dem Radialwellendichtring 2 und dem Dichtring 3.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung sind die mit dem ersten Ausführungsbeispiel übereinstimmenden Bauteile mit gleichen Bezugsziffern versehen, so daß bezüglich deren Beschreibung auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen werden kann.

Die in Fig. 2 abgebildete Dichtungsanordnung 31 zeigt eine abweichend zur Dichtungsanordnung 1 (Fig. 1) ausgebildete Dichtkappe 34, die gemeinsam mit dem Dichtring 33 einen Labyrinthspalt 57 bilden. Zur Verlängerung des Labyrinthspaltes 57 und damit einer weiter verbesserten Abdichtung zeigt die Armierung 50 einen Schenkel 59 auf, der in eine Ausnehmung 60 der Dichtkappe 34 ragt. Diese Gestaltung der Dichtkappe 34 bewirkt außerdem eine vergrößerte radiale Überdeckung 55 der Schulter 56 bedingt durch eine entsprechend gestaltete Aussparung 54, die sich ergibt aufgrund der größeren axialen Erstreckung der Dichtkappe 34 im Vergleich zur Dichtkappe 4.

Bezugszeichenliste

- 1 Dichtungsanordnung
- 2 Radialwellendichtring
- 3 Dichtring
- 4 Dichtkappe
- 5 Wälzkörperraum
- 6 Zapfen
- 7 Lagerbüchse
- 8 Wälzkörper
- 9 Innenwandung
- 10 Armierung
- 11 Kröpfung
- 12 Dichtkörper
- 13 Schlauchbandfeder
- 14 Dichtlippe
- 15 Dichtlippe
- 16 Umlaufnut
- 17 Tellerfeder
- 18 Dichtlippe
- 19 Innenwandung
- 20 Armierung
- 21 Stirnseite
- 22 Haltenase
- 23 Ringnut
- 24 Aussparung
- 25 Überdeckung
- 26 Schulter
- 27 Labyrinthspalt
- 28 Ringraum
- 29 Dichtraum

31 Dichtungsanordnung
 33 Dichtring
 34 Dichtkappe
 50 Armierung
 54 Aussparung
 55 Überdeckung
 56 Schulter
 57 Labyrinthspalt
 59 Schenkel
 60 Ausnehmung
 61 Kröpfung

Patentansprüche

1. Dichtungsanordnung für eine Lagerung eines 15
 Zapfens in einer Lagerbüchse, insbesondere für
 wälzgelagerte Kreuzgelenke, bestehend aus einem
 mit einer Armierung versehenen Radialwellen-
 dichtring, der drehfest in eine Bohrung der Lager-
 büchse eingesetzt ist und mit einer Dichtlippe an 20
 dem Zapfen anliegt und aus einem weiteren armier-
 ten Dichtring, der im Bereich eines offenen Endes
 der Lagerbüchse drehfest an einer Schulter des
 Zapfens anliegend angeordnet und mit einer zur
 Lagerbüchse weisenden Dichtlippe versehen ist, 25
 dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsan-
 ordnung (1, 31) als weiteres Bauteil eine form-
 schlüssig an einer Außenwandung der Lagerbüchse
 (7) gehaltene Dichtkappe (4, 34) aufweist, die mit
 einer Armierung (20, 50) des Dichtrings (3, 33) einen 30
 Labyrinthspalt (27, 57) bildet.
2. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch
 gekennzeichnet, daß die Dichtlippe (18) des Dich-
 rings (3, 33) dichtend an der Innenwandung (19) der
 zum Radialwellendichtring (2) gehörenden Armie- 35
 rung (10) anliegt.
3. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch
 gekennzeichnet, daß sich die Armierung (20, 50) des
 Dichtrings (3, 33) stirnseitig an dem offenen Ende
 der Gelenkkreuzbüchse (7) abstützt. 40
4. Dichtungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch
 gekennzeichnet, daß die Armierung (50) einen von
 dem stirnseitigen Ende der Gelenkkreuzbüchse (7)
 abweisenden, in axialer Richtung verlaufenden
 Schenkel (59) aufweist, der in eine Ausnehmung 45
 (60) der Dichtkappe (34) ragt.
5. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch
 gekennzeichnet, daß die Dichtungsanordnung (1,
 31) mit drei Dichtungsbereichen versehen ist, und
 zwar einem Dichtraum (29) zwischen dem Radial- 50
 wellendichtring (2) und dem Dichtring (3), einem
 Ringraum (28) zwischen der Dichtlippe (18) und der
 Armierung (20, 50) des Dichtrings (3) und einem
 Labyrinthspalt (27, 57) zwischen der Dichtkappe (4,
 34) und der Armierung (20, 50) des Dichtrings (3, 55
 33).
6. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch
 gekennzeichnet, daß der Radialwellendichtring (2)
 zwei auf einer Mantelfläche des Zapfens (6) mit
 gleichem Durchmesser anliegende Dichtlippen (14, 60
 15) aufweist.
7. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch
 gekennzeichnet, daß die Büchse (7) innenseitig eine
 scharfkantig gestaltete Umlaufnut (16) aufweist, die
 im eingebauten Zustand des Radialwellendicht- 65
 rings (2) von einem elastischen Material eines
 Dichtkörpers (12) ausgefüllt werden kann.
8. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch

gekennzeichnet, daß die topfartig gestaltete Dicht-
 kappe (4, 34) über eine Haltenase (22) in eine auf
 der Außenseite der Lagerbüchse (7) angebrachte
 Ringnut (23) eingreift.

9. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch
 gekennzeichnet, daß die Dichtkappe (4, 34) eine
 radiale Überdeckung bildet zwischen dem Zapfen
 (6) und dem Innendurchmesser der Dichtkappe (4,
 34) im Bereich einer Schulter (26, 56).

10. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch
 gekennzeichnet, daß die Dichtkappe (4, 34) aus ei-
 nem zähelastischem, schlagfesten Elastomer herge-
 stellt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

